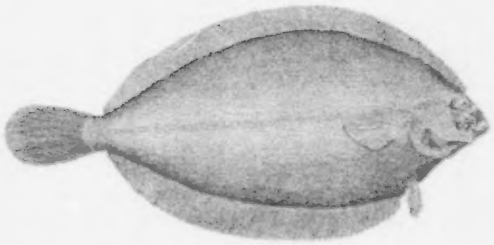
Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Golfe
Avis scientifique 2017/036

ÉVALUATION DU STOCK DE PLIE GRISE (*GLYPTOCEPHALUS CYNOGLOSSUS*) DANS LE GOLFE DU SAINT-LAURENT (DIVISIONS 4RST DE L'OPANO) JUSQU'EN 2016



Plie grise (Glyptocephalus cynoglossus)

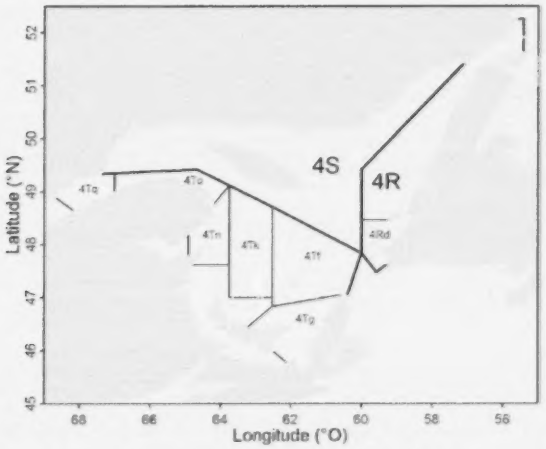


Figure 1. Divisions 4R, 4S et 4T de l'OPANO (délimitées par la ligne pleine épaisse). Les zones unitaires de l'OPANO où la plupart des plies grises sont capturées dans le cadre de la pêche commerciale sont indiquées en minuscules.

Contexte :

La pêche commerciale à la plie grise (Glyptocephalus cynoglossus) dans le nord du golfe du Saint-Laurent (divisions 4RS de l'OPANO) a été assujettie à un quota de 3 500 t en 1977. En 1979, le total autorisé des captures (TAC) dans les divisions 4RS de l'OPANO a été porté à 5 000 t pour permettre l'élimination d'une vieille composante du stock à croissance lente. Cette mesure a eu pour effet de réduire la composition du stock selon l'âge; toutefois, les débarquements ont chuté par la suite et, en 1982, le TAC a été réduit à 3 500 t. Dans les années 1980, les débarquements provenant de la division 4T de l'OPANO ont de plus en plus dominé les débarquements de plie grise du golfe du Saint-Laurent. La première évaluation détaillée du stock de plie grise des divisions 4RS a été réalisée en 1978; elle a été mise à jour chaque année jusqu'en 1981. Lorsque les évaluations du stock ont repris en 1991 et, à la suite de la recommandation du Conseil pour la conservation des ressources halieutiques en 1994, l'unité de gestion a été étendue aux divisions 4RST de l'OPANO en 1995. La dernière évaluation complète de ce stock a eu lieu en 2012 (MPO 2012, Swain et al. 2012).

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen scientifique par les pairs du 2 mars 2017 sur l'Évaluation et avis pour les pêches de mai 2017 à mai 2022 de la plie grise des divisions 4RST de l'OPANO, golfe du Saint-Laurent. Parmi les participants à cette réunion, on comptait des représentants des Sciences du MPO (régions du Golfe et de Terre-Neuve-et-Labrador), de Gestion des pêches du MPO (régions du Golfe et de Terre-Neuve-et-Labrador), de l'industrie de la pêche et d'une organisation non gouvernementale.

Canada

SOMMAIRE

- De 2013 à 2016, le total autorisé des captures (TAC) de plie grise dans les divisions 4RST de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) était fixé à 300 t. Les débarquements de 2013 à 2016 étaient de 250 t à 296 t. Les débarquements préliminaires pour 2016 étaient de 263 t.
- La pêche de la plie grise est maintenant principalement une pêche dirigée, la majorité des prises ayant lieu dans le cadre de la pêche à la senne au sud-ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO) et dans le nord-ouest de l'île du Cap-Breton (division 4T de l'OPANO).
- Il y a eu une contraction dans la composition de la taille des plies grises dans les débarquements. Les poissons de 40 cm ou plus constituaient de 70 % à 80 % des débarquements à la fin des années 1970, mais seulement 20 % de 2006 à 2011. La proportion de ces gros poissons a augmenté au cours des dernières années et représente jusqu'à 23 % des débarquements.
- L'abondance de plies grises de 30 cm et plus a augmenté dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent, où l'espèce était historiquement présente, y compris dans l'estuaire, à l'ouest de Terre-Neuve et autour de l'île d'Anticosti.
- Les points de référence pour la biomasse du stock reproducteur (BSR) des plies grises avec une longueur totale supérieure ou égale à 30 cm ont été calculés à l'aide d'un modèle de production excédentaire. Le point de référence limite, qui correspond à 40 % de la biomasse au rendement maximal soutenu (BRMS), est estimé à 9 930 t; le point de référence supérieur par défaut du stock, qui correspond à 80 % de la BRMS, est estimé à 19 860 t; et le taux d'exploitation maximal, qui équivaut à la mortalité par pêche au rendement maximal soutenu (FRMS), est estimé à 0,082.
- MPO (2012) indique qu'une forte vague de recrutement, démontrée dans les données de relevés de 2009 à 2011, atteindra bientôt la taille commerciale. Ce document indique aussi que la protection du recrutement prochain en gardant le nombre de prises le plus faible possible pour la décennie suivante pourrait favoriser le rétablissement du groupe des plies grises de 40 cm et plus. Conformément aux prévisions, l'imposition d'un TAC de 300 t de 2013 à 2016 semble avoir contribué à l'augmentation de la biomasse du stock.
- L'estimation médiane de la BSR en 2016 est de 11 500 t, soit légèrement au-dessus du point de référence limite (de 9 930 t), avec une probabilité de 43 % que la biomasse estimée soit inférieure ou égale au point de référence limite. Le taux d'exploitation a été estimé à moins de 0,04, ce qui est inférieur au taux d'exploitation maximal.
- Les projections de la biomasse du stock après la pêche pour la période de 2017 à 2021 indiquent que la biomasse devrait augmenter à des niveaux d'exploitation potentiels annuels allant jusqu'à 500 t. La probabilité que la biomasse après la pêche se situe sous le point de référence limite en 2021 est de 22 %, même en l'absence de pêche, et augmente à 29 % avec un TAC de 500 t. La probabilité que la biomasse du stock après la pêche se situe dans la zone saine en 2021 est de 46 % en l'absence de prélèvements par pêche, et de 37 % avec des prises annuelles de 500 t.
- Une mise à jour durant les années intermédiaires sera faite au milieu du cycle d'évaluation de cinq ans (au début du mois de décembre 2019) afin de déterminer si l'indicateur signale qu'une réévaluation est justifiée. Une réévaluation aura lieu si la moyenne mobile sur trois ans de l'indice de biomasse combiné des relevés par navire scientifique dans les

divisions 4RST de l'OPANO passe sous le point de référence limite, réajusté à l'indice de biomasse.

INTRODUCTION

La plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus* L.) est un poisson dextre réparti dans l'Atlantique Nord. Dans l'Atlantique Ouest, l'espèce est présente du Cap Hatteras à la Mer du Labrador. Elle vit le plus couramment dans des fosses et des chenaux profonds et le long du talus du plateau sur des fonds vaseux. Dans le golfe du Saint-Laurent, la plie grise forme des concentrations denses en eaux profondes pendant les mois d'hiver et se disperse plus largement dans l'ensemble du Golfe en été. Dans le golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (l'OPANO)), les reproducteurs se rassemblent dans le cours inférieur du chenal d'Esquiman et le secteur est du chenal Laurentien en janvier et en février. On croit que le frai, dans le Golfe, se produit en eaux profondes au printemps. Les femelles sont très fertiles et pondent jusqu'à 500 000 œufs en une seule ponte. À la fin des années 1970 et au début des années 1980, 50 % des femelles atteignaient la maturité à des longueurs de 40 à 45 cm (de 9 à 14 ans) et 50 % des mâles, à des longueurs de 30 à 34 cm (de 5 à 8 ans) (Bowering et Brodie 1984). Les œufs fécondés flottent et viennent à éclosion au bout de plusieurs jours, après quoi survient un long stade pélagique qui peut durer un an. Les juvéniles finissent par s'établir au fond dans les eaux profondes.

Un examen de la structure du stock de plie grise dans la sous-zone 4 de l'OPANO a été entrepris en 2001 afin d'examiner une proposition selon laquelle les plies grises qui se déplacent vers la cuvette du Cap Breton dans la partie est de la division 4T de l'OPANO chaque été s'apparentent plus étroitement aux plies grises de la partie nord-est du plateau néo-écossais (divisions 4VW de l'OPANO) qu'à celles des autres régions du golfe du Saint-Laurent. L'examen a permis de constater que les liens entre les stocks de plie grise dans la partie est de la division 4T de l'OPANO sont incertains, mais qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour justifier une révision de l'unité de gestion 4RST (O'Boyle 2001; figure 1).

La croissance de la plie grise est lente chez les deux sexes, sa longueur moyenne à 12 ans est de 40 cm pour les mâles et de 41 cm pour les femelles. Les longueurs asymptomatiques estimées (L_∞) dans les années 1970 étaient de 69 cm pour les femelles et de 54 cm pour les mâles. La taille selon l'âge commence à diverger entre les mâles et les femelles entre 12 et 15 ans, ce qui concorde avec le fait que les mâles atteignent la maturité à un âge plus précoce.

Les pêches

Les débarquements de plie grise dans le golfe du Saint-Laurent étaient en moyenne de 3 400 t de 1960 à 1975 (figure 2). Les pêches dans la division 4R et la division 4T ont contribué de manière à peu près égale à ces débarquements, et la division 4S a apporté une contribution relativement mineure (figure 2). Le pic dans les débarquements en 1976 est attribuable au début de la pêche hivernale à l'aide de grands chalutiers à panneaux afin d'exploiter les concentrations hivernales de plies grises dans le chenal d'Esquiman (division 4R). Les débarquements ont fortement chuté en 1981 lorsque ces grands chalutiers ont été exclus de la pêche à la morue du nord du Golfe. Les débarquements sont passés des niveaux faibles d'environ 1 000 t par année au début des années 1980 à des niveaux de près de 2 500 t à la fin des années 1980. Cependant, les débarquements ont diminué au début des années 1990 pour atteindre un creux historique de 320 t en 1995. Depuis 2000, le TAC est établi à 1 000 t. Les débarquements sont demeurés près du TAC jusqu'en 2003. Les débarquements ont recommencé à diminuer en 2008, pour atteindre un creux record de 229 t en 2010, à moins de 25 % du TAC. Le TAC a été réduit à 500 t en 2012, puis à 300 t en 2013, où il est demeuré jusqu'en 2016. Depuis 2013, le TAC a été attribué de façon égale aux flottilles des divisions 4R

et 4T, et les deux flottilles ont depuis capturé la quasi-totalité du TAC annuel. Les débarquements préliminaires en 2016 ont atteint 263 t.

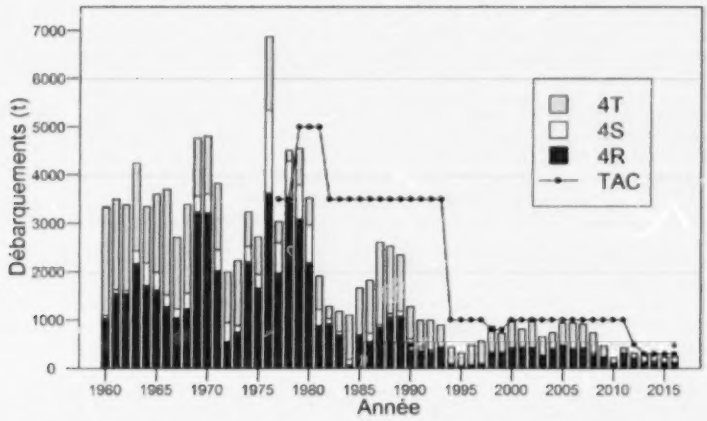


Figure 2. Débarquements (t) de plie grise de 1960 à 2016, selon les divisions 4R, 4S et 4T de l'OPANO. Le TAC annuel est représenté par la ligne noire pointillée. L'astérisque au-dessus des données sur les débarquements pour 2016 indique que ces résultats sont préliminaires.

En 1991, l'obtention du permis pour les engins mobiles a été rendue conditionnelle à la tenue d'un journal de bord par le capitaine. Depuis 1991, 87 % à 100 % des débarquements de plie grise proviennent des zones unitaires 4Rd, 4Tf, 4Tg, 4Tk et 4Tnoq (figures 1 et 3). Les débarquements sont demeurés relativement stables dans les zones 4Tf et 4Tg. Depuis 1998, les zones 4Rd et 4Tf ont contribué de manière à peu près égale aux débarquements et les contributions des zones 4Tk et 4Tnoq sont maintenant assez faibles.

La pêche à la plie grise est principalement une pêche dirigée, pratiquée au moyen de sennes, entre mai et septembre (figure 4). De 1993 à 2005, plus de la moitié des débarquements ont été signalés en septembre et octobre. Depuis 2012, la pêche a lieu principalement entre mai et août.

La pêche à la plie grise a été effectuée presque entièrement à l'aide d'engins mobiles (figure 4). Les sennes danoises ont dominé les débarquements, sauf pendant la période allant de 1976 à 1980, lorsque les prises hivernales par des chalutiers hauturiers ont constitué jusqu'à 80 % des débarquements. Avant le moratoire visant la pêche à la morue franche, une part importante des débarquements de plie grise provenait de sorties où la morue franche était l'espèce ciblée. Depuis le début des années 2000, plus de 90 % des débarquements de plie grise proviennent de sorties de pêche dirigée à la plie grise, et ce niveau se maintient pratiquement à 100 % depuis 2013 (figure 4).

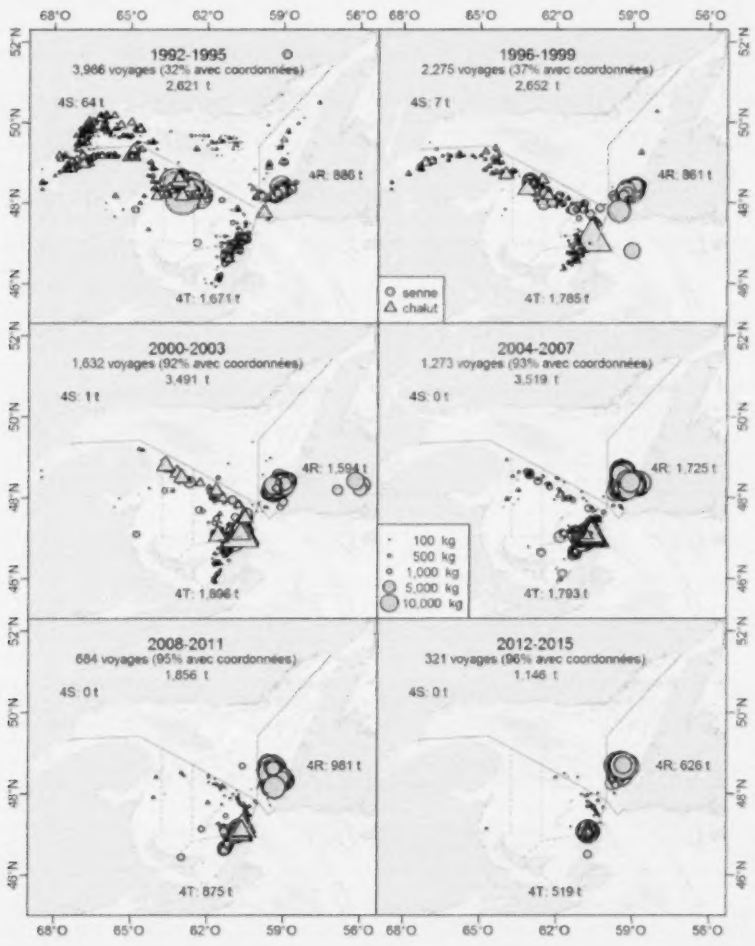


Figure 3. Répartition spatiale du total des captures de plie grise consignées dans les journaux de bord avec les coordonnées géographiques par période de quatre ans et par engin de pêche dans le golfe du Saint-Laurent, de 1992 à 2015. Chaque carte du graphique indique le nombre total de sorties ainsi que le total des débarquements dans le golfe du Saint-Laurent et par division de l'OPANO. La taille des symboles est proportionnelle aux prises.

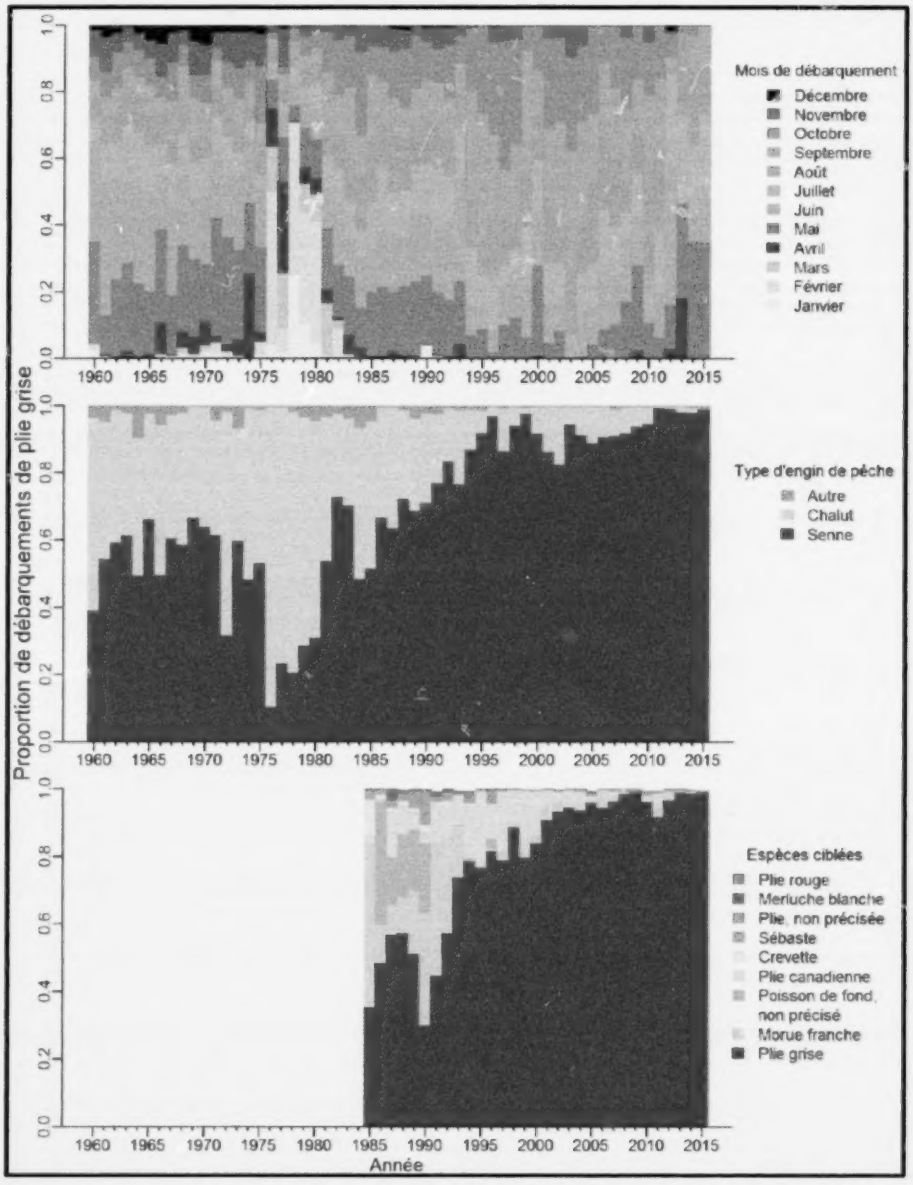


Figure 4. Proportion des débarquements annuels de plie grise, par mois de pêche (graphique du haut), par type d'engin de pêche (graphique du milieu) et par espèce ciblée déclarée (graphique du bas), de 1960 à 2015.

La limite de taille commerciale de la plie grise pour les pêches dans les divisions 4RST du golfe du Saint-Laurent est de 30 cm. La composition des échantillons selon la longueur provenant de la pêche commerciale diffère considérablement entre les échantillons des années 1970 et du début des années 1980 et ceux des années 2000 (figure 5). Le pourcentage des poissons de 40 cm et plus était de 76 % pour la période de 1975 à 1979, comparativement à 16 % à 22 % pour la période de 2005 à 2009. Les fréquences de longueur provenant de la pêche

commerciale au cours des dernières années indiquent une proportion accrue de poissons de 40 cm et plus, un groupe de taille que l'on retrouvait abondamment par le passé.

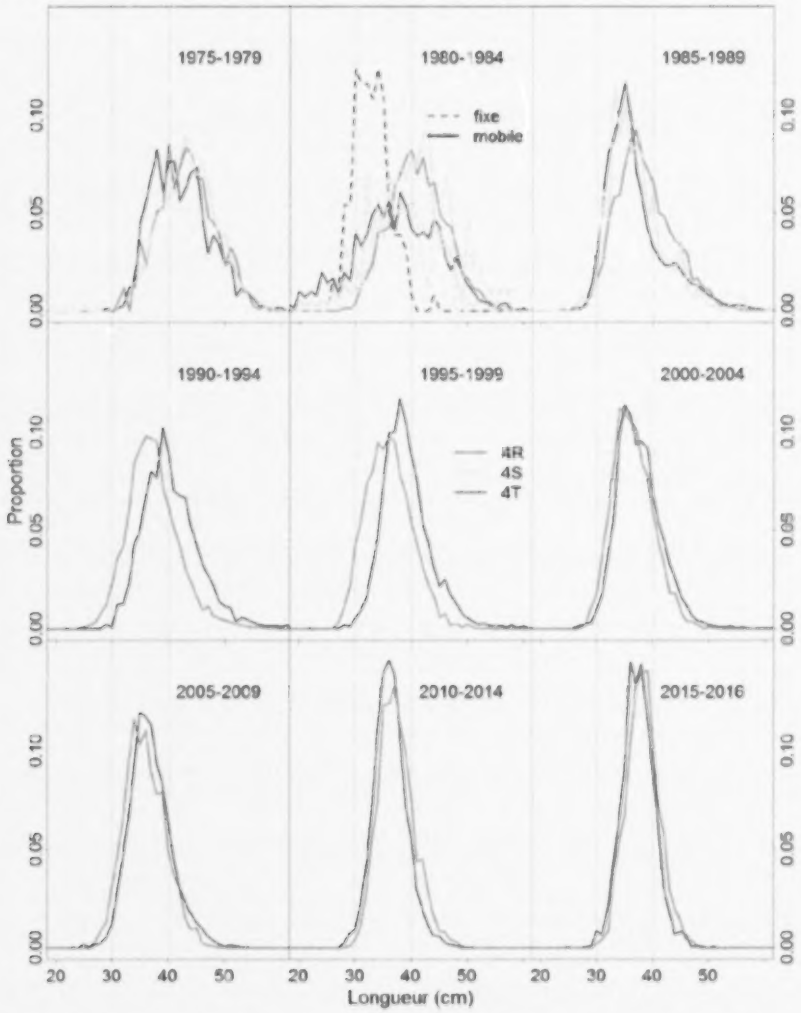


Figure 5. Moyenne des fréquences de longueur (proportion) des captures de plies grises échantillonnées provenant du golfe du Saint-Laurent par division de l'OPANO et par type d'engin (fixe par rapport à mobile) pour neuf périodes au cours des années 1975 à 2016. Les captures selon la longueur ont été pondérées en fonction des débarquements associés à chaque échantillon. Les données des périodes précédentes, 1975 à 1989, proviennent d'un échantillonnage moins intensif selon les types d'engins et les zones de pêche.

ÉVALUATION

Deux relevés stratifiés aléatoires de chalut de fond réalisés par des navires de recherche sont disponibles afin de fournir des renseignements indépendants des pêches en ce qui concerne la plie grise dans le golfe du Saint-Laurent. L'un des relevés est effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) chaque année en septembre depuis 1971 et l'autre relevé est réalisé dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de l'OPANO) depuis 1984 (figure 6). Les données sur la fréquence de longueur de la plie grise

(requises pour la normalisation entre les deux relevés) ne sont disponibles que depuis 1987 pour le relevé du mois d'août. Les indices des relevés ont été calculés à l'aide d'un ensemble de strates échantillonnées pour la plupart des années (415 à 439 dans le relevé de septembre et 401 à 414, 801 à 824 et 827 à 832 dans le relevé du mois d'août).

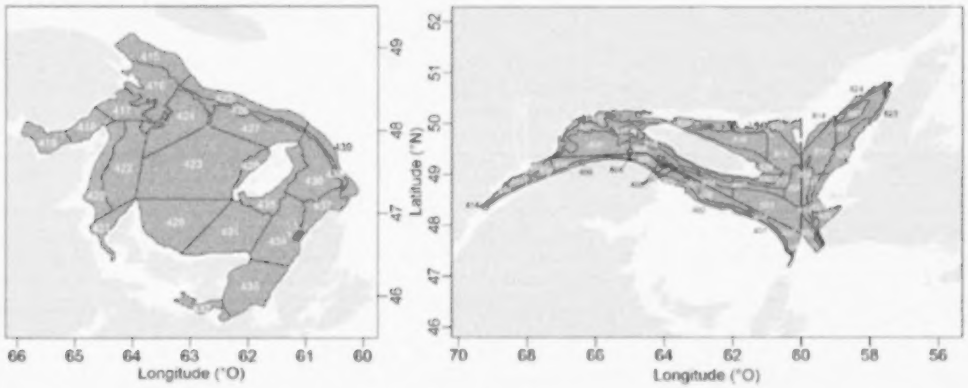


Figure 6. Limites des strates pour le relevé de chalut de fond de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent (graphique de gauche) et pour le relevé au chalut de fond du mois d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent (graphique de droite). Les strates qui apparaissent sur la carte sont celles qui sont utilisées dans les analyses.

Les relevés par navire de recherche respectent un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Selon les analyses des expériences de pêche comparatives et les analyses supplémentaires sur la variation journalière de la capturabilité de la plie grise, les prises des relevés des mois d'août et septembre ont été normalisées à un trait de 1,75 milles nautiques effectué la nuit par le *Lady Hammond* à l'aide d'un chalut *Western IIA* pour la plupart des analyses.

Des relevés estivaux des pêches sentinelles par engins mobiles sont réalisés dans le nord du golfe du Saint-Laurent depuis 1995. Le relevé est effectué à l'aide de navires de l'industrie, avec un chalut doté d'un bourrelet de type « rockhopper » et d'un câble restricteur afin de normaliser l'ouverture horizontale du chalut. Les relevés respectent un plan aléatoire stratifié qui utilise les mêmes strates que le relevé par navire de recherche du mois d'août, sauf que les relevés des pêches sentinelles ne s'étendent pas aussi loin dans l'estuaire que le relevé par navire de recherche. Un relevé semblable des pêches sentinelles, utilisant le même engin et les mêmes procédures de pêche (sauf en ce qui concerne le câble restricteur), est réalisé en août dans le sud du golfe du Saint-Laurent depuis 2003. Ce relevé utilise les mêmes strates que le relevé par navire de recherche de septembre.

Longueur et maturité

La distribution des longueurs du relevé par navire de recherche pour l'ensemble de la zone de stock est disponible depuis 1987 (figure 7). Au début de la série chronologique (de 1987 à 1989), les plies grises de plus de 40 cm représentaient 16 % à 22 % des poissons dans la zone du relevé combiné. L'abondance des plies de taille commerciale (30 cm et plus) a fortement diminué au début des années 1990. L'abondance des poissons de 30 à 40 cm de longueur s'est accrue à la fin des années 1990 et au début des années 2000, mais l'abondance des poissons de plus grande taille (40 cm et plus) n'a montré aucun signe d'augmentation (figure 7). L'abondance relativement élevée dans l'intervalle de 15 à 25 cm au début des années 1990, à la fin des années 1990, au début des années 2000 et de 2009 à 2012 laisse supposer l'apparition d'un certain nombre de fortes classes d'âge qui peuvent être responsables de

l'abondance accrue et soutenue des plus petites tailles commerciales (30 à 40 cm). Toutefois, ces augmentations périodiques de l'abondance ne se traduisent pas par une abondance accrue des poissons de plus grande taille (40 cm et plus). Depuis la dernière évaluation en 2012, l'abondance des plies de taille commerciale a augmenté de façon constante et il semble qu'un mode de recrutement récent ait fait son entrée au sein des tailles commerciales pour le stock.

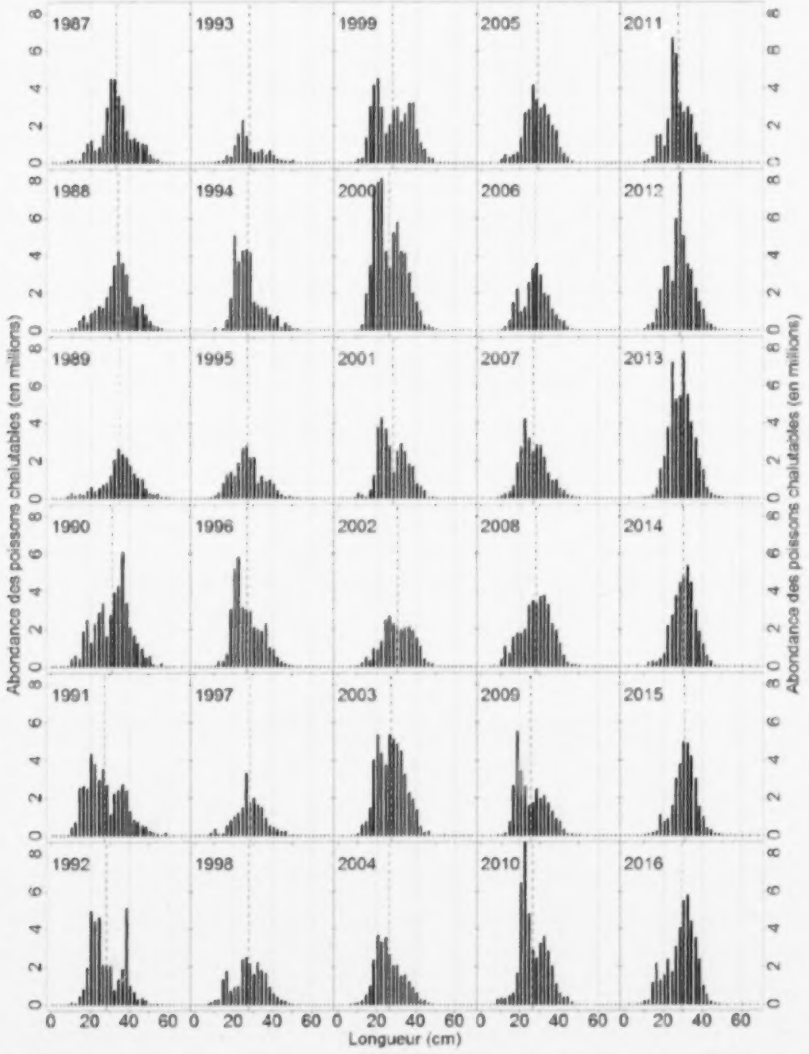


Figure 7. Abondance (abondance dans les unités chalutables; en millions) par distribution des longueurs des plies grises capturées dans les relevés combinés des mois d'août et septembre dans le golfe du Saint-Laurent.

Selon les données de 1971 à 1982, les estimations de la longueur et de l'âge à 50 % de la maturité (L50, A50) étaient de 37 cm et 10,4 ans pour les femelles et de 30,9 cm et 7,5 ans pour les mâles. Les données des relevés effectués dans les années 2000 laissent entendre que la maturation survient maintenant à une plus petite taille que dans les années 1970; on estime que la L50 a diminué, passant de 33 et 39,6 cm pour les mâles et les femelles, respectivement, à environ 26 cm pour les mâles et 28 à 29 cm pour les femelles (figure 8).

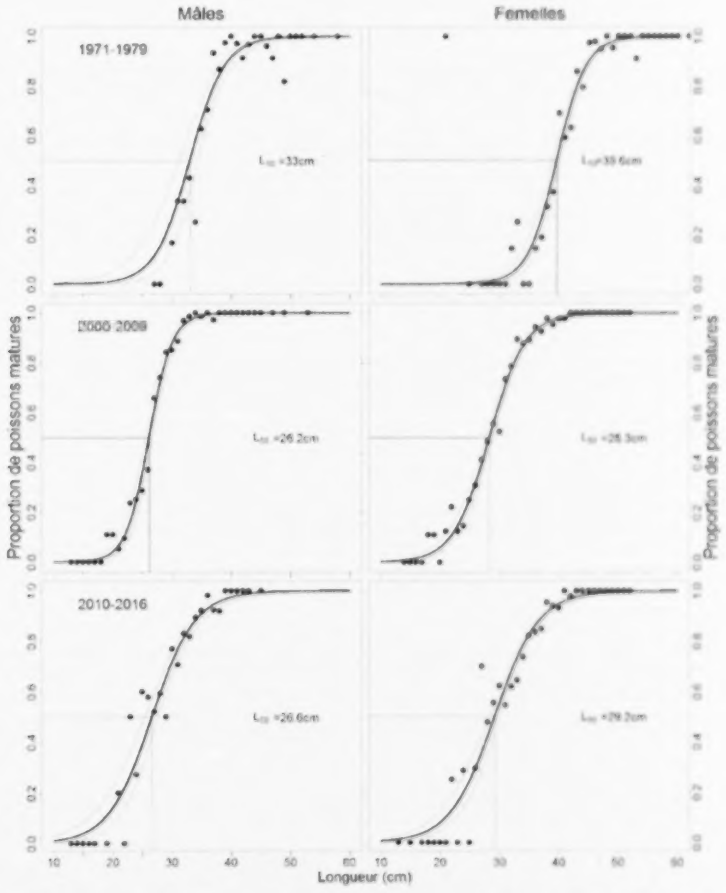


Figure 8. Ogives de maturité pour la plie grise d'après les données du relevé de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent. La longueur prévue à 50 % de la maturité est présentée pour les mâles (colonne de gauche) et les femelles (colonne de droite) pour la période de 1971 à 1979 (rangée du haut), de 2000 à 2009 (rangée du milieu) et de 2010 à 2016 (rangée du bas).

Répartition spatiale

La répartition spatiale des indices de la biomasse (kg par trait) des grosses plies grises de taille commerciale (30 cm et plus) provenant du relevé par navire de recherche de septembre est indiquée à la figure 9 et celle du relevé d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent est présentée à la figure 10. Les plies grises de plus grande taille ont tendance à remonter les plateaux pendant la période d'alimentation en été. On trouve des concentrations dans la cuvette du Cap Breton à l'ouest de l'île du Cap-Breton, la vallée des Chaleurs et la vallée de Shediac à l'est de la péninsule gaspésienne, le plateau au large de la côte ouest de Terre-Neuve-et-Labrador, ainsi que dans l'estuaire (figures 9 et 10). Depuis la dernière évaluation en 2012, les indices de la biomasse des plies grises de 30 cm et plus ont augmenté dans l'estuaire, à l'ouest de Terre-Neuve-et-Labrador et autour de l'île d'Anticosti (figure 10).

Les petites plies grises de taille précommerciale (moins de 30 cm de longueur) tendent à se limiter aux eaux profondes de l'estuaire du Saint-Laurent et des chenaux d'Esquiman, d'Anticosti et Laurentien, et les indices de la biomasse de ces petits poissons dans l'estuaire et les chenaux ont augmenté depuis 2008 (figures 11 et 12).

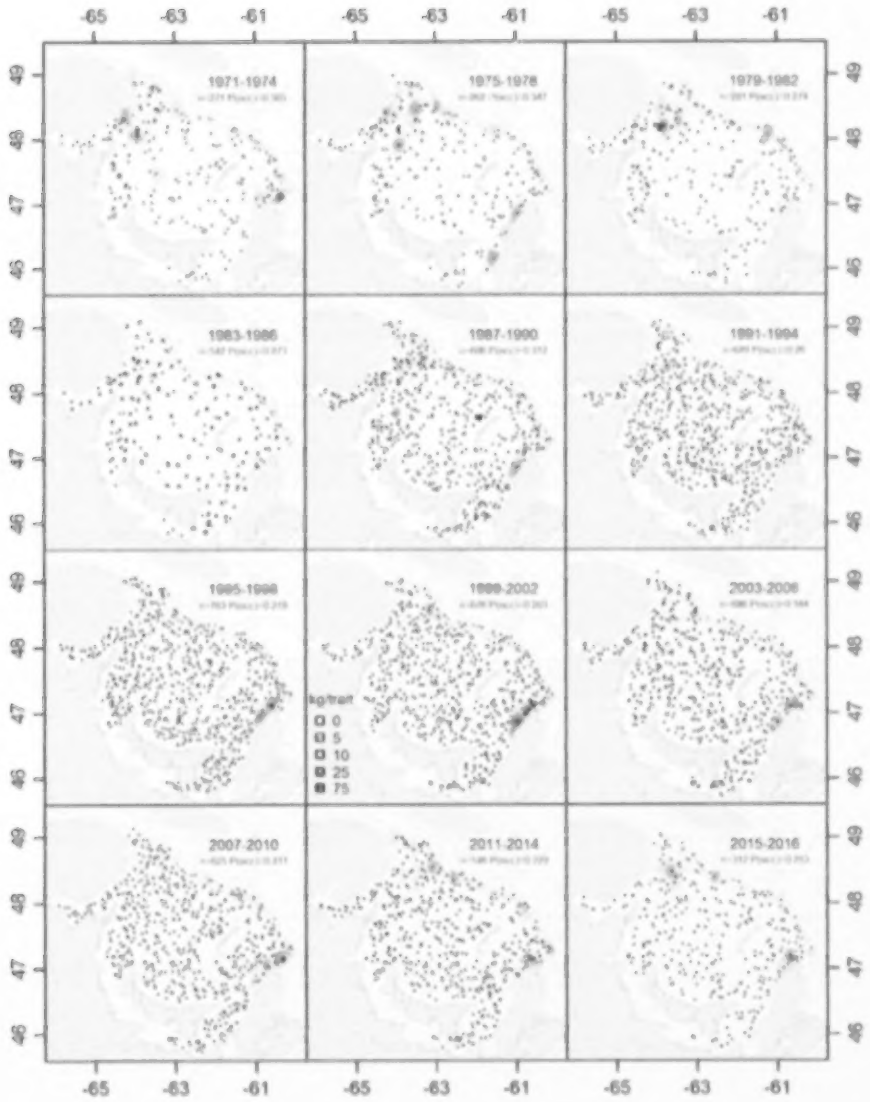


Figure 9. Répartition des indices de la biomasse (kg par trait) des plies grises de 30 cm et plus dans les relevés de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent, par blocs d'années, de 1971 à 2016. Chaque graphique indique le nombre total de traits utilisés aux fins des analyses et la proportion de traits associés à des prises non nulles [P(occ)].

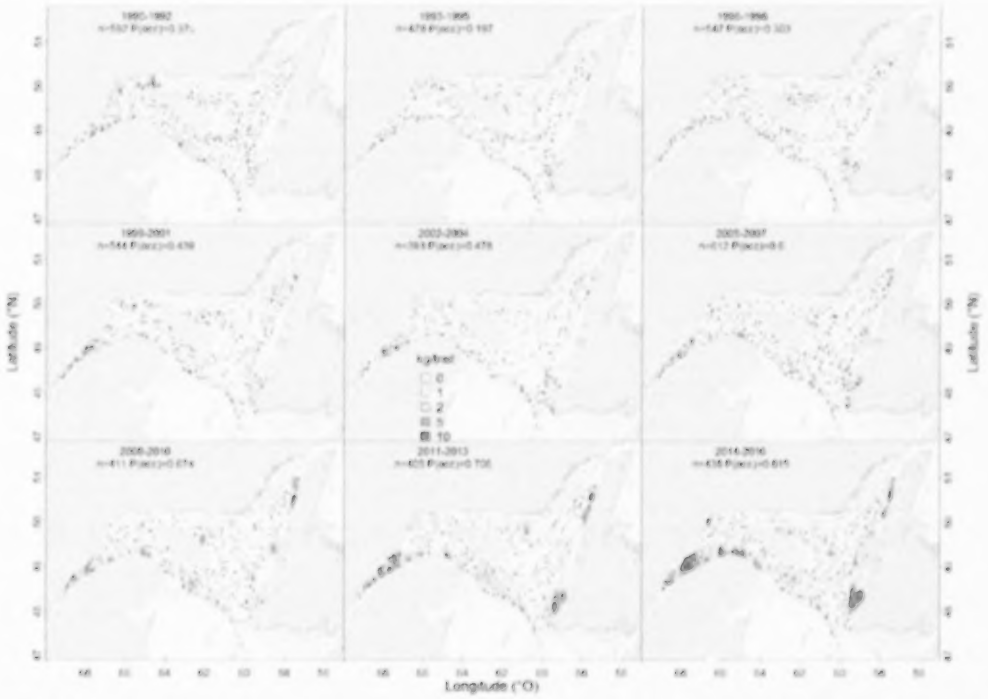


Figure 10. Répartition des indices de la biomasse (kg par trait) des plies grises de 30 cm et plus dans les relevés d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent, par blocs d'années, de 1971 à 2016. Chaque graphique indique le nombre total de traits utilisés aux fins des analyses et la proportion de traits associés à des prises non nulles [P(occ)].

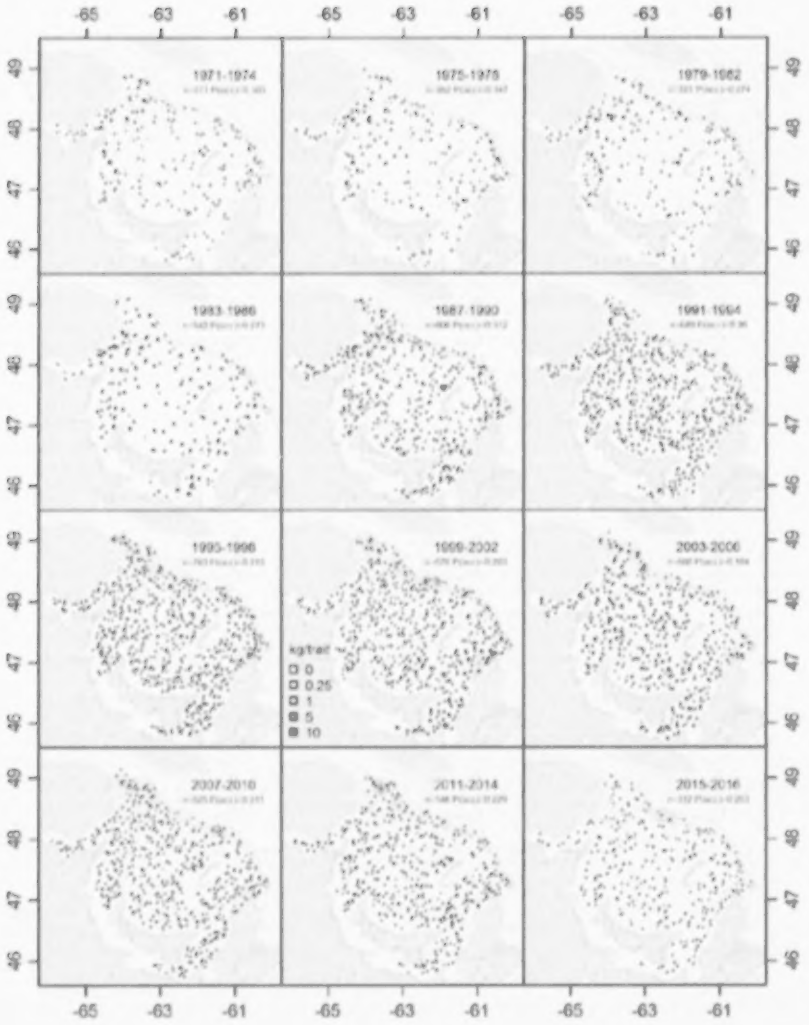


Figure 11. Répartition des indices de la biomasse (kg par trait) des plies grises de moins de 30 cm dans les relevés de septembre dans le sud du golfe du Saint-Laurent, par blocs d'années, de 1971 à 2016. Chaque graphique indique le nombre total de traits utilisés aux fins des analyses et la proportion de traits associés à des prises non nulles [P(occ)].

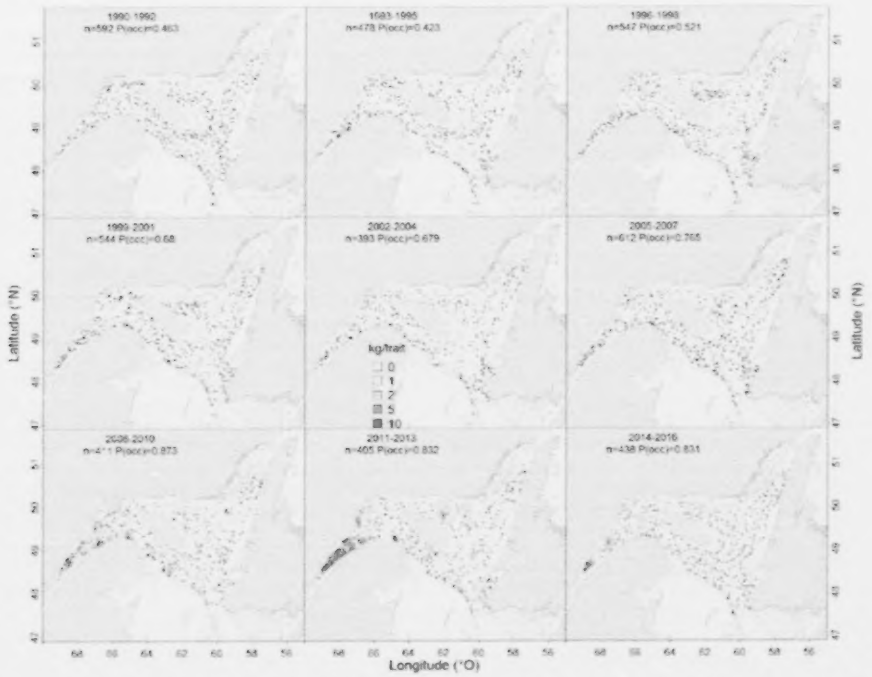


Figure 12. Répartition des indices de la biomasse (kg par trait) des plies grises de moins de 30 cm dans les relevés d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent, par blocs d'années, de 1971 à 2016. Chaque graphique indique le nombre total de traits utilisés aux fins des analyses et la proportion de traits associés à des prises non nulles [P(occ)].

Modélisation de la population

Aux fins de la modélisation, il est supposé que la plie grise dans le golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de l'OPANO) formait une population unique.

Méthodes

Un modèle de population semblable à celui de l'évaluation précédente a été utilisé, c'est-à-dire un modèle de production excédentaire Schaefer de type état-espace utilisant une approche bayésienne. Les intrants étaient les éléments suivants :

- les débarquements déclarés pour la période de 1960 à 2016 (figure 2);
- un indice de la biomasse des plies grises de 30 cm et plus provenant du relevé par navire de recherche de septembre dans la division 4T, de 1971 à 1992. Cet indice ne couvre pas l'ensemble de la zone de stock et a été utilisé uniquement pour cette période étant donné que la proportion du stock présent dans la zone du relevé de septembre a changé en raison de la diminution du stock au début des années 1990 (Swain *et al.* 2012) (figure 13);
- un indice combiné de la biomasse chalutable des plies grises de 30 cm et plus provenant des relevés combinés par navire de recherche des mois d'août et septembre dans les divisions 4RST, de 1987 à 2016 (figure 13);
- un indice combiné de la biomasse chalutable des plies grises de 30 cm et plus provenant des relevés des pêches sentinelles de juillet et d'août pour la période de 2003 à 2016 (figure 13).

Deux variantes de modèles ont été étudiées. Dans le premier cas, le taux de croissance intrinsèque de la population (r) était fixé à un niveau constant pour l'ensemble de la période. Dans le deuxième modèle, le paramètre r pouvait varier par décennie. Les distributions de probabilités a priori utilisées pour le paramètre r du modèle Schaefer et pour les coefficients de capturabilité des différents relevés étaient les mêmes que celles utilisées dans l'évaluation précédente (Swain *et al.* 2012).

Parmi les variantes de modèles examinées, le modèle comportant un paramètre r constant au cours de la série chronologique est celui qui a été retenu étant donné qu'il y avait peu de preuves d'un changement dans la productivité par décennie.

Résultats

Le modèle retenu correspond assez bien aux indices d'abondance (figure 13). Le modèle a tenu compte de la tendance à long terme, mais a eu de la difficulté à intégrer les pics et les creux plus fréquents dans les indices (figure 13).

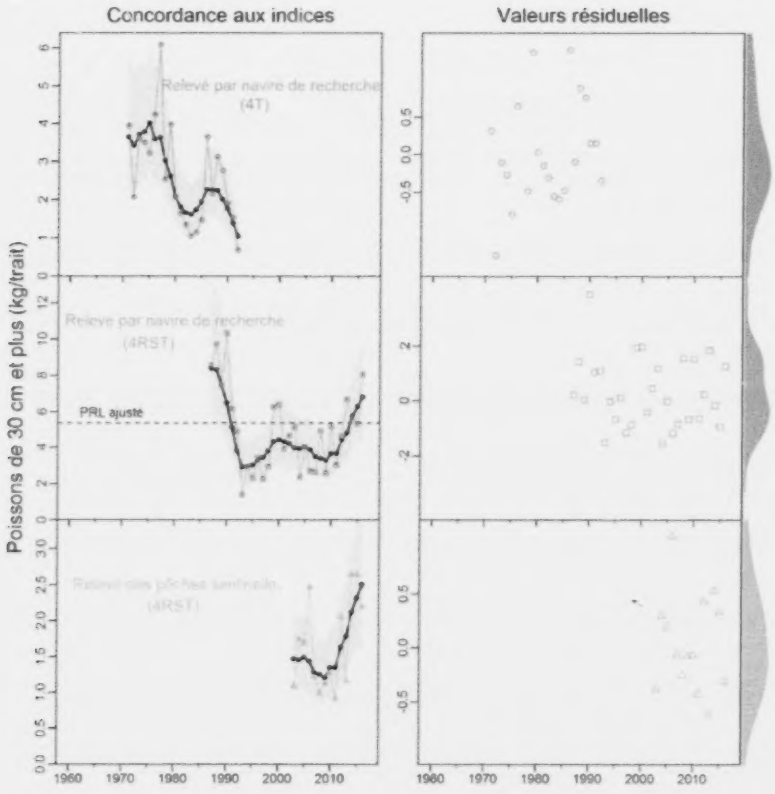


Figure 13. Comparaison des indices prévus et observés, corrigés en fonction de la capturabilité (graphiques de gauche) et des variances résiduelles entre les observations et les prévisions pour les trois indices utilisés (graphiques de droite) pour le modèle de production excédentaire. Dans les graphiques de la colonne de gauche, la médiane correspond à la ligne pleine noire avec des points noirs et les percentiles 2,5 à 97,5 sont définis par le polygone gris autour de la médiane. Les observations sont représentées par les symboles et les lignes de couleur dans chaque graphique.

Afin d'examiner la robustesse du modèle, les données de l'indice de la biomasse pour les quatre dernières années ont été retirées (tout en conservant les données sur les

débarquements) et le modèle a fait des prévisions pour les années pour lesquelles il manquait des données. Les prévisions de la biomasse de la population au moyen de la courte série chronologique correspondaient aux prévisions du modèle à l'aide des données de l'ensemble de la série chronologique, ce qui indique que le modèle a bien fonctionné. Comme on s'y attendait, l'incertitude entourant la trajectoire de la biomasse prévue a fortement augmenté pour les années où il n'y avait pas de données tirées de l'indice (figure 14).

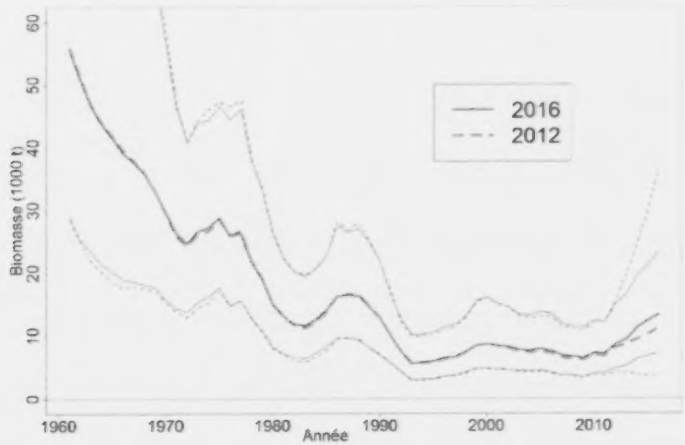


Figure 14. Estimation de la biomasse des plies grises de 30 cm et plus obtenue en faisant correspondre le modèle Schaefer de régime de productivité unique avec toutes les données de l'indice de la biomasse jusqu'en 2016 (ligne verte pleine) et avec les données de l'indice jusqu'en 2012 (ligne rouge tiretée). Les lignes épaisses représentent les estimations de la médiane et les lignes fines indiquent les percentiles 2,5 à 97,5.

Les résultats du modèle dans la présente évaluation sont comparables aux valeurs de l'évaluation précédente. Les estimations de plusieurs quantités présentant un intérêt pour la gestion (avec les intervalles de crédibilité de 80 % entre parenthèses) et celles obtenues à partir de l'évaluation de 2012 sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Comparaison des estimations des paramètres du modèle de population de la plie grise et des estimations des paramètres qui présentent un intérêt pour la gestion (médiane, intervalle de crédibilité de 80 %) de l'évaluation jusqu'en 2016 et de l'évaluation précédente à l'aide des données jusqu'en 2011 (Swain et al. 2012).

Paramètre	Présente évaluation (*année* = 2016)	Évaluation précédente (*année* = 2011)
r	0,1453 (0,0974 - 0,1995)	0,1440 (0,0935 – 0,1984)
K	52,4 kt (32,9 - 153,2)	52,6 kt (30,9 – 166,1)
B_{rms}	26,2 kt (16,6 - 76,6)	26,3 kt (15,5 – 83,0)
PRL	10,5 kt (6,6 - 30,6)	10,5 kt (6,2 – 33,2)
PRS	21,0 kt (13,2 - 61,3)	21,0 kt (12,4 – 66,4)
B_y	13,3 kt (8,8 -19,3)	5,0 kt (3,3 – 7,4)
C_{rms}	2,0 kt (1,2 - 4,7)	1,9 kt (1,1 – 5,0)
F_{rms}	0,072 (0,049 - 0,099)	0,072 (0,047 – 0,099)
B_y / PRL	1,20 (0,41 - 2,28)	0,46 (0,14 – 0,91)
$P(B_y < PRL)$	38 %	93 %
$P(B_y >= PRL)$	62 %	7 %

Points de référence pour la plie grise dans les divisions 4RST de l'OPANO

À la suite de MPO (2009), le point de référence limite (PRL) utilisé correspondait à 40 % de l'estimation de la biomasse produisant un rendement maximal soutenu (B_{rms}). Pour le stock de plie grise des divisions 4RST de l'OPANO, la B_{rms} a été estimée à 26 200 t (tableau 1). Le PRL est calculé à 10 480 t et le point de référence supérieur du stock (PRS) qui correspond à 80 % de la B_{rms} est de 20 960 t. Le taux d'exploitation maximal (E_{rms}), qui équivaut à F_{rms}, est de 0,072 (tableau 1).

État du stock par rapport aux points de référence

L'estimation médiane de la biomasse du stock reproducteur (BSR; 30 cm et plus) de la plie grise pour le golfe du Saint-Laurent a été constamment inférieure au PRL depuis 1991, même si, depuis 1979, la probabilité que la BSR soit sous le PRL était supérieure à 5 % (figure 19). Les estimations médianes de la BSR ont dépassé le PRL en 2014, 2015 et 2016. En 2016, la BSR a été estimée à 13 270 tonnes, 127 % du PRL, avec une probabilité de 38 % qu'elle soit inférieure au PRL (tableau 1, figure 19).

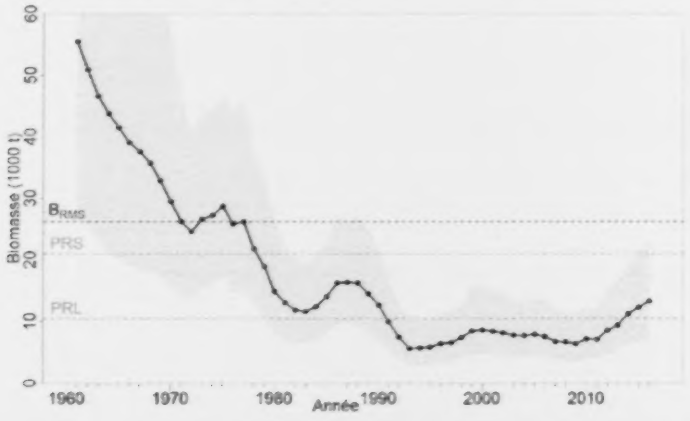


Figure 15. Estimations modélisées de la biomasse du stock reproducteur (30 cm et plus; par 1 000 t) de la plie grise dans le golfe du Saint-Laurent, de 1960 à 2016. La biomasse du stock reproducteur correspondant au PRL, au PRS et à la B_{rms} est également indiquée par des lignes horizontales pointillées. La médiane de la biomasse du stock correspond à la ligne foncée avec des cercles noirs et l'intervalle de crédibilité de 95 % est représenté par la zone ombragée.

Pendant la majeure partie de la série chronologique, l'estimation du taux d'exploitation a été au-dessus du taux d'exploitation maximum (E_{rms}; *calculé* comme C_{rms}/B_{rms}), sauf pour 1995 et 1996, et de 2010 à 2016 (figure 16).

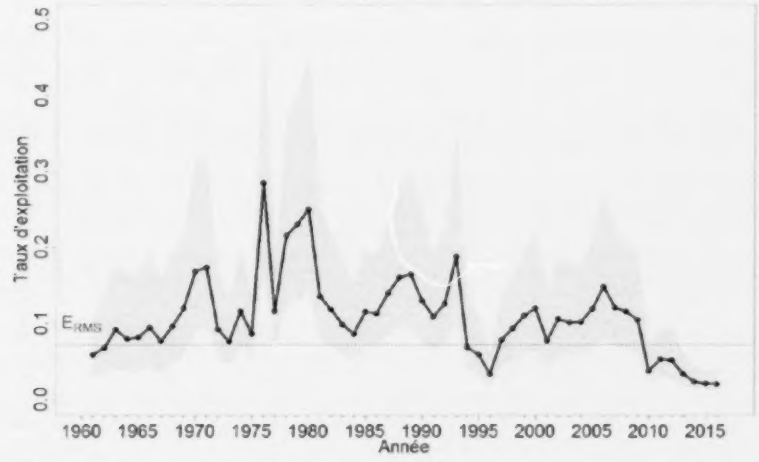


Figure 16. Estimations modélisées du taux d'exploitation de la plie grise dans le golfe du Saint-Laurent, de 1960 à 2016. La médiane du taux d'exploitation maximal qui correspond à E_{rms} (C_{rms}/B_{rms}) est également représentée par la ligne horizontale pointillée. Les médianes des taux d'exploitation annuels correspondent à la ligne foncée avec des cercles noirs et les intervalles de crédibilité de 95 % sont définis par la zone ombragée.

Les taux de pêche élevés soutenus depuis pratiquement le début de la série chronologique en 1961 ont mené au déclin de la BSR pour ce stock (figure 17).

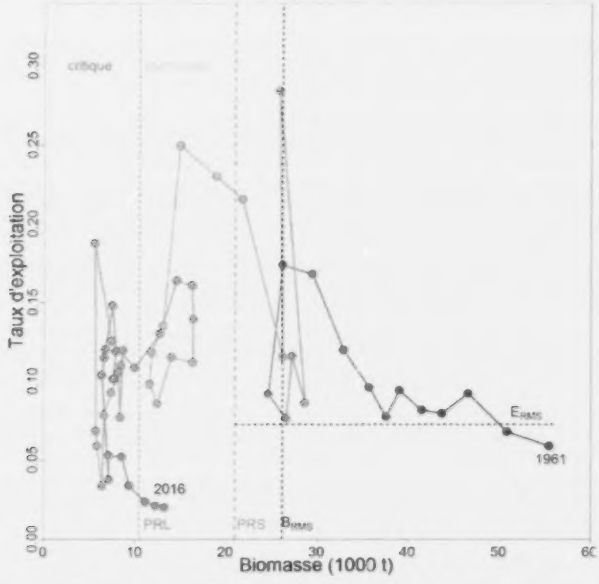


Figure 17. Trajectoire de la biomasse du stock reproducteur (estimation médiane) par rapport au taux d'exploitation (estimation médiane) pour le stock de plie grise dans le golfe du Saint-Laurent, de 1961 à 2016. Les symboles et les lignes sont en rouge, puis en bleu, en ordre séquentiel, pour les années 1961 à 2016. La ligne verticale tiretée rouge correspond au point de référence limite, la ligne verticale tiretée verte représente le point de référence supérieur du stock et la ligne tiretée horizontale indique le taux d'exploitation maximal. La valeur qui correspond à B_{rms} est également représentée par une ligne verticale tiretée noire.

Une vague de recrutement relativement forte (poissons de moins de 30 cm) en 1999 et en 2000 (figure 7 et 18) ne s'est pas traduite par une abondance accrue de plies grises de grande taille (30 cm et plus), puisque ces poissons ont probablement été exploités (figures 7 et 17). Les prélèvements par les pêches et les taux d'exploitation plus faibles de 2010 à 2016 ont permis à une récente vague de recrutement, repérée pour la première fois en 2009 et 2010, de persister et de croître dans le groupe de poissons de plus grande taille (30 cm et plus), ce qui a mené à une augmentation de la BSR de 2011 à 2016 (figures 7 et 17).

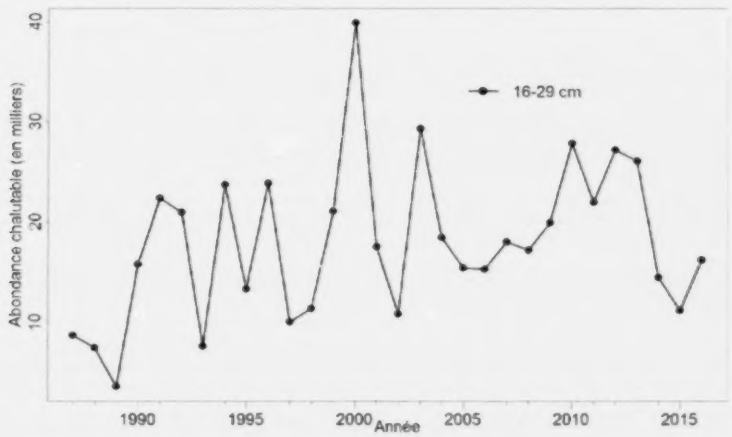


Figure 18. Indice combiné de recrutement (abondance chalutable en milliers) de plie grise de longueur de moins que 30 cm pour le golfe du Saint-Laurent, de 1987 à 2016.

Projections par rapport aux différentes options de prises

Des projections sur cinq ans (de 2017 à 2021) après la pêche ont été faites pour quatre niveaux de prises annuelles, c'est-à-dire 0 t, 100 t, 300 t et 500 t. Les estimations médianes de la biomasse de la plie grise (30 cm et plus) ont augmenté au cours de la période de cinq ans pour toutes les options de prises (figure 19).

Les probabilités que la biomasse après la pêche des poissons de 30 cm et plus demeure inférieure ou égale au PRL diminuent au cours de la période allant de 2017 à 2021 pour tous les niveaux de prises pris en compte. En 2021, les probabilités que la BSR se situe sous le PRL sont de 24 % pour une option de prises de 100 t, de 26 % pour une option de prises de 300 t et de 29 % pour une option de prises de 500 t. Même en l'absence de tout prélèvement par les pêches, la probabilité que la BSR soit inférieure au PRL en 2021 est de 23 % (tableau 2; figure 20).

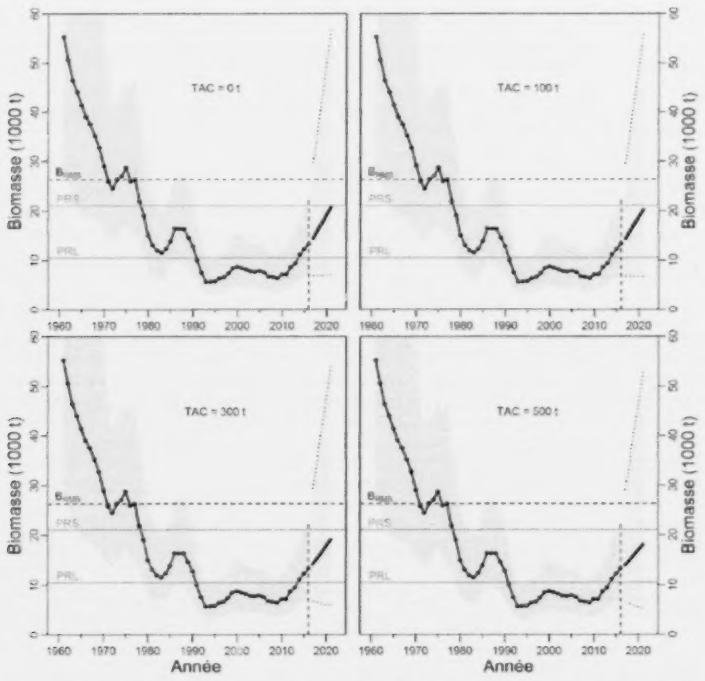


Figure 19. Biomasse projetée (par 1 000 t) après la pêche des plies grises de 30 cm et plus dans le golfe du Saint-Laurent pour quatre niveaux de prises annuelles durant 2017 à 2021 (0 t, 100 t, 300 t et 500 t) à l'aide du modèle de régime de productivité unique. Dans chaque graphique, les lignes noires pleines avec des symboles correspondent aux valeurs de la biomasse projetée (médianes) et le polygone gris représente les percentiles 2,5 à 97,5 des estimations. La ligne horizontale rouge représente le PRL correspondant à 40 % de la B_{rms}, la ligne horizontale verte indique le PRS correspondant à 80 % de la B_{rms} et la ligne horizontale noire tiretée indique la valeur B_{rms}.

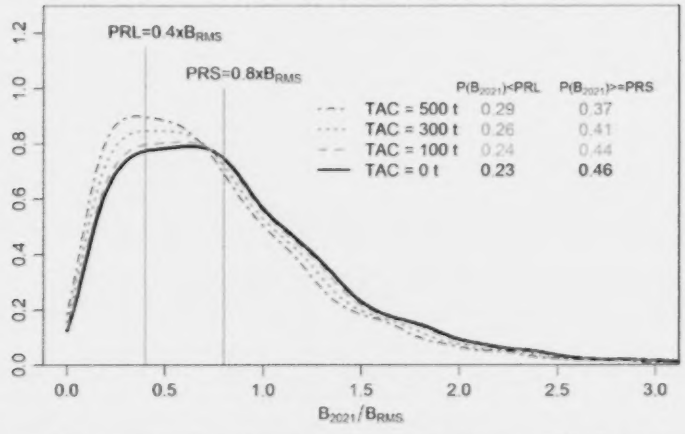


Figure 20. Estimation de la biomasse après la pêche de la plie grise en 2021, en proportion de la B_{rms} pour quatre niveaux de prises annuelles (TAC) durant 2017 à 2021. La ligne rouge verticale indique le PRL correspondant à 40 % de la B_{rms} et la ligne verticale verte indique le PRS correspondant à 80 % de la B_{rms}. La probabilité que la biomasse après la pêche en 2021 soit inférieure au PRL ainsi que la probabilité qu'elle soit supérieure au PRS sont indiquées pour les quatre options de prises dans la légende de la figure.

Tableau 2. Probabilités annuelles après la pêche que la biomasse estimative des plies grises de 30 cm soit inférieure ou égale au PRL et égale ou supérieure au PRS pour quatre niveaux de prises annuelles durant 2017 à 2021. Le tableau illustre également les pourcentages (médian; intervalle de crédibilité de 80 %) de la production excédentaire prévue de la biomasse qui seront prélevés chaque année pour chaque option de prises annuelles.

		Option de prises			
Référence	Année	0 t	100 t	300 t	500 t
$B_{année}$ <= PRL	2017	34%	35%	36%	37%
	2018	31%	32%	33%	35%
	2019	28%	28%	30%	33%
	2020	25%	26%	28%	30%
	2021	23%	24%	26%	29%
$B_{année}$ >= PRS	2017	23%	23%	22%	21%
	2018	29%	28%	27%	25%
	2019	35%	34%	32%	30%
	2020	41%	39%	36%	33%
	2021	46%	44%	41%	37%
Pourcentage	2017	0%	7,0 % (4,6 - 11,3)	21,1 % (13,7 - 34,2)	35,4 % (23,0 - 57,7)
de la	2018	0%	6,8 % (4,2 - 11,6)	20,6 % (12,7 - 35,3)	34,8 % (21,5 - 60,2)
production	2019	0%	6,5 % (3,7 - 11,6)	19,9 % (11,5 - 35,9)	33,8 % (19,7 - 61,8)
excédentaire	2020	0%	6,3 % (3,3 - 11,8)	19,5 % (10,4 – 36,5)	33,2 % (18,1 - 63,4)
prélevé	2021	0%	6,1 % (3,0 - 12,0)	19,0 % (9,5 - 37,4)	32,7 % (16,7 -65,1)

Lorsqu'un stock se trouve dans la zone de prudence, les prélèvements devraient être à un niveau qui permet le rétablissement du stock vers la zone saine (MPO 2009). Les pourcentages de la production excédentaire prévue, qui sont enlevés chaque année, augmentent avec l'augmentation des niveaux de prises, mais diminuent au fil du temps, à mesure que la BSR projetée augmente (tableau 2). Par exemple, pour une option de prises de 300 t en 2017, le pourcentage de la production excédentaire prévue qui est enlevé correspond à 20,6 %, comparativement à 34,8 % pour une option de prises de 500 t (tableau 2).

Sources d'incertitude

Pour les navires de recherche, l'efficacité de la pêche à la plie grise varie considérablement entre le jour et la nuit. L'efficacité de la pêche varie également en fonction des navires et des engins utilisés pendant les relevés de recherche d'été et d'automne. Des ajustements ont été apportés pour ces variations de l'efficacité de pêche à l'aide de facteurs d'étalonnage estimatifs à partir d'expériences de pêche comparative. Il existe cependant une incertitude à propos de ces facteurs estimatifs.

L'inclusion de l'indice 4T dans le modèle laisse supposer qu'il n'y a aucune tendance temporelle dans la proportion du stock présent dans la zone du relevé de septembre de la division 4T entre 1971 et 1992. Les données sur la répartition géographique et les changements dans l'abondance des stocks au cours des années 1970 et 1980 sont conformes à cette hypothèse, mais la validité de cette information demeure incertaine. L'exclusion de cet indice occasionne une baisse encore plus marquée de la biomasse estimée entre 1961 et 2011.

Il n'y a aucune données plus récentes sur la croissance et l'âge à maturation que celles disponibles au début des années 1980. Ainsi, la mesure dans laquelle la diminution de la taille à maturation depuis le début des années 1980 reflète une réponse à un taux de mortalité élevé plutôt que l'effet d'une croissance plus lente reste incertaine. De même, il est difficile de déterminer si une baisse de la croissance explique une partie de la perte observée de la population de poissons de 40 cm et plus.

Les modèles de production Schaefer n'offrent aucun appui pour les changements dans le régime de productivité de ce stock. Néanmoins, dans ces modèles, le taux intrinsèque de

l'augmentation de la population incorpore le recrutement, la croissance et la mortalité naturelle. Donc, il est possible que des changements neutralisants aient eu lieu entre les composantes de la productivité. Par exemple, une baisse du taux de croissance ou une hausse du taux de mortalité naturelle peut être masquée dans la modélisation par une hausse du taux de recrutement.

La structure du stock est une source d'incertitude pour cette ressource. Il est possible que la dynamique de la plie grise dans le Golfe, notamment celle présente dans l'est de la division 4T, soit plus intimement liée à celle de la plie grise présente dans les divisions 4VW de l'OPANO.

CONCLUSIONS ET AVIS

La plie grise est une espèce à faible productivité et qui est vulnérable à la surexploitation. Sa croissance est lente et elle atteint la maturité à un âge tardif. Au cours de la période de 1974 à 1981, la longueur moyenne à 12 ans a été estimée à seulement 40 cm pour les mâles et à 41 cm pour les femelles. Pour cette même période, les estimations de l'âge à 50 % de la maturité étaient de 7,5 ans pour les mâles et de 10,4 ans pour les femelles. Une transition apparente vers une maturation plus précoce du stock des divisions 4RST entre les années 1970 et les années 2000 laisse supposer que ce stock a connu un taux de mortalité relativement élevé chez les adultes.

Il y a eu une contraction dans la composition de la taille de ce stock depuis les années 1970 et le début des années 1980. Les poissons de 40 cm ou plus constituaient de 70 % à 80 % des débarquements et 86 % des prises du relevé par navire de recherche de septembre à la fin des années 1970, mais seulement 20 % des débarquements et 8 % des prises du relevé par navire de recherche de septembre de 2006 à 2011. La proportion de ces gros poissons a augmenté au cours des dernières années et représente jusqu'à 23 % des débarquements et 13 % des prises du relevé par navire de recherche de septembre.

Un modèle de production excédentaire adapté aux données sur les débarquements de 1961 à 2016 et aux indices ayant commencé en 1971 fournit une estimation de la B_{RMS} de 26 200 t (intervalle de crédibilité de 80 % allant de 16 470 t à 76 590 t), une estimation du rendement maximal soutenu de 1 960 t (intervalle de crédibilité de 80 % allant de 1 180 t à 4 670 t) et une estimation du taux d'exploitation correspondant à un rendement maximal soutenu de 0,072 (intervalle de crédibilité de 80 % allant de 0,049 à 0,099).

Les débarquements de ce stock ont dépassé les estimations des prises du modèle à un RMS de 1 960 t pour 23 des 56 années évaluées à partir de 1961. Le taux d'exploitation a dépassé le taux d'exploitation maximal de 0,072 au cours de la majeure partie de la série chronologique, pour 44 des 56 années, à l'exception des sept dernières années.

Une vague de recrutement relativement forte (poissons de moins de 30 cm) en 1999 et en 2000 ne s'est pas traduite par une abondance accrue de plies grises de grande taille (30 cm et plus), ce recrutement ayant probablement été exploité.

Le MPO (2012) indique qu'une forte vague de recrutement, démontrée dans les données de relevés de 2009 à 2011, atteindra bientôt la taille commerciale. Ce document indique aussi que la protection du recrutement prochain en gardant le nombre de prises le plus faible possible pour la décennie suivante pourrait favoriser le rétablissement du groupe des plies grises de 40 cm et plus. Conformément aux prévisions, les niveaux de prises de moins de 300 t, de 2013 à 2016, semblent avoir contribué à l'augmentation de la biomasse du stock. Les indices de la biomasse des poissons de 30 cm et plus montrent des tendances à la hausse et le modèle de population estime que le stock est en cours de rétablissement.

L'estimation médiane de la BSR en 2016 est de 13 270 t, soit légèrement au-dessus du PRL (de 10 480 t), avec une probabilité de 38 % que la biomasse estimée soit inférieure ou égale au PRL.

Les prévisions de la biomasse du stock de 2017 à 2021 indiquent que l'on s'attend à ce que la biomasse augmente pour les options de prises annuelles allant jusqu'à 500 t. La probabilité que la biomasse soit inférieure au PRL d'ici 2021 est de 23 %, même en l'absence de pêche, de 24 % pour des prises annuelles de 100 t, de 26 % pour des prises annuelles de 300 t et de 29 % pour une option de prises de 500 t. La probabilité que la biomasse du stock se situe dans la zone saine, c'est-à-dire qu'elle soit égale ou supérieure au PRS, d'ici 2021 est de 46 % sans aucune prise, de 41 % pour des prises annuelles de 300 t et de 37 % pour des prises annuelles de 500 t. Il faut toutefois faire preuve de prudence étant donné que les preuves disponibles indiquent que le recrutement à venir des plies grises de moins de 30 cm n'est pas aussi fort que le recrutement indiqué en 2009 et en 2010.

Les indices de la biomasse des plies grises de 30 cm et plus ont augmenté dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent, où l'espèce était historiquement présente, y compris dans l'estuaire, à l'ouest de Terre-Neuve et autour de l'île d'Anticosti.

L'abondance accrue de la plie grise dans le Golfe va à l'encontre des tendances à la baisse de l'abondance des autres espèces de grands poissons de fond, comme la plie canadienne (MPO 2016b), la limande à queue jaune (MPO 2016d), la plie rouge (MPO 2017b), la morue franche (MPO 2016a), la merluche blanche (MPO 2016e) et les raies (MPO 2017a), qui sont réparties dans les eaux moins profondes du sud du golfe du Saint-Laurent. Ces autres espèces montrent des signes d'un fort déclin de la productivité associé à une augmentation de la mortalité naturelle. On a examiné un modèle qui tenait compte des changements de productivité de la plie grise au fil du temps, mais il n'y avait aucun signe de changement de productivité au cours de la période de 1960 à 2016.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Indicateurs de l'état du stock

La plie grise dans les divisions 4RST de l'OPANO est actuellement évaluée et gérée selon un cycle de cinq ans. Des indicateurs sont nécessaires pour caractériser l'état du stock au cours des années d'intervalle entre les évaluations (MPO 2016c). L'indicateur choisi est une combinaison des indices de la biomasse des plies grises de 30 cm et plus provenant des relevés par navire de recherche réalisés dans le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent. Étant donné que ces indices peuvent donner lieu à d'importantes erreurs d'observation et qu'il faut se garder de conclure à des changements de l'état du stock à partir des variations annuelles de l'indice, une moyenne mobile sur trois ans est utilisée.

Étant donné que le stock de plie grise des divisions 4RST de l'OPANO devrait connaître une augmentation de son abondance et que la probabilité (moins de 30 %) que sa biomasse soit inférieure au PRL d'ici 2021 est faible, même pour l'option de prises examinée la plus élevée (500 t), une réévaluation sera recommandée si l'indicateur de l'état du stock signale un déclin de la BSR en deçà du PRL. Si l'indice indique que la BSR reste au-dessus du PRL, une réévaluation ne sera pas recommandée étant donné que la trajectoire du stock sera conforme aux attentes de la présente évaluation et que les recommandations de prises demeureront pertinentes.

Afin de mettre en œuvre cette approche, il est nécessaire de faire le lien entre le PRL à l'échelle de la modélisation de la population et celui à l'échelle de l'indice combiné des relevés de recherche par navire des mois d'août et septembre. Pour ce faire, il faut mettre la biomasse

pour l'ensemble de la zone de stock à l'échelle de l'indice combiné des divisions 4RST à l'aide du coefficient de capturabilité estimé à partir du modèle. La valeur médiane du coefficient de capturabilité de l'indice correspond à 0,5124. La valeur du PRL de 10 480 t équivaut à un PRL ajusté de 5,37 kg/trait de plies grises de 30 cm et plus pour l'indice combiné des relevés par navire de recherche (figure 21).

Une mise à jour des années intermédiaires sera faite au milieu du cycle d'évaluation de cinq ans, c'est-à-dire au début du mois de décembre 2019, afin de laisser suffisamment de temps pour effectuer une évaluation complète et planifier l'examen par les pairs si l'indicateur signale qu'une réévaluation est justifiée au cours de l'hiver 2020.

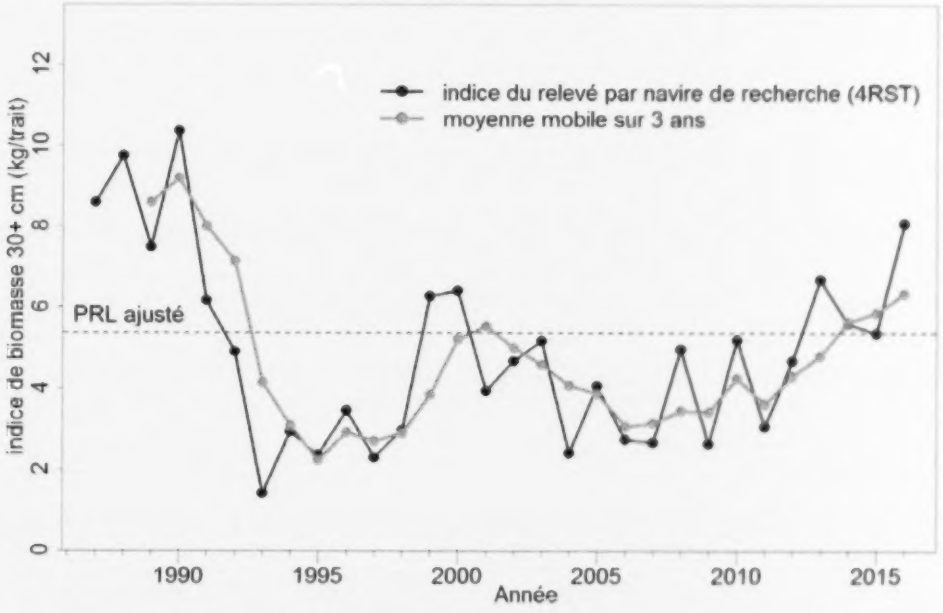


Figure 21. L'indice de biomasse combiné pour les divisions 4RST de l'OPANO pour la plie grise de longueur supérieure ou égale à 30 cm provenant des relevés par navire de recherche dans le golfe du Saint-Laurent, de 1987 à 2016. La moyenne mobile sur 3 ans de l'indice est aussi indiquée. La ligne horizontale tiretée représente le point de référence limite (PRL) ajusté à l'échelle de l'indice de biomasse en unité de kg par trait.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen par les pairs régional du 2 mars 2017 portant sur l'Évaluation et avis pour les pêches de mai 2017 à mai 2022 de la plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) des divisions 4RST de l'OPANO, golfe du Saint-Laurent. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Benoît, H.P. 2006. Standardizing the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl survey time series: results of the 2004-2005 comparative fishing experiments and other recommendations for the analysis of the survey data. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/008: 127 p.

Benoît, H.P., et Swain, D.P. 2003. Standardizing the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl survey time series: adjusting for changes in research vessel, gear and survey protocol. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci., 2505: iv + 95 p.

Bowering, W.R., et Brodie, W. 1980. An evaluation of recent management strategy for witch in the Gulf of St. Lawrence (NAFO Divisions 4RS). DFO CAFSAC Res. Doc. 80/49.

MPO. 2009. Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution.

MPO. 2012. Évaluation de la plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) dans le golfe du Saint-Laurent (divisions 4RST de L'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/017.

MPO. 2014. Mise à jour des indices d'abondances jusqu'en 2013 pour les stocks de six espèces de poisson de fond évalués par la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2014/028.

MPO. 2015. Mise à jour des indices d'abondances jusqu'en 2014 pour les stocks de six espèces de poisson de fond évalués par la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2015/015.

MPO. 2016a. Évaluation de la morue franche (*Gadus morhua*) du sud du golfe du Saint-Laurent (Div. de l'OPANO 4T-4Vn (nov. – avril)) jusqu'en 2014. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/061.

MPO. 2016b. Évaluation du stock de plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) jusqu'en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2016/031.

MPO. 2016c. Lignes directrices sur la prestation de mises à jour et d'avis scientifiques pour les évaluations pluriannuelles. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/020.

MPO. 2016d. Évaluation du stock de limande à queue jaune (*Limanda ferruginea*) du sud du golfe du Saint-Laurent (Division 4T de l'OPANO) jusqu'en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/033.

MPO. 2016e. Évaluation du potentiel de rétablissement de la merluche blanche (*Urophycis tenuis*) : population du sud du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/034.

MPO. 2016f. Mise à jour des indices d'abondances jusqu'en 2015 pour les stocks de six espèces de poisson de fond évalués par la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2016/016.

MPO. 2017a. Évaluation du potentiel de rétablissement de la raie tachetée (*Leucoraja ocellata*) : population du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. Sci., du MPO, Avis sci., 2016/059.

MPO. 2017b. Évaluation du stock de plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*) du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) jusqu'en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/022.

O'Boyle, R. 2001. Proceedings of a Meeting on Subarea 4 Witch Stock Structure. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proc. Ser. 2001/006, 15p.

Swain, D.P., et Morin, R.B. 2006. Status of witch flounder in NAFO divisions 4RST, February 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/005.

Swain, D.P., Savoie, L., et Aubry, É. 2012. Assessment of witch flounder (*Glyptocephalus cynoglossus*) in the Gulf of St. Lawrence (NAFO Divisions4RST), February 2012. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/122.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
C. P. 5030
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 9B6

Téléphone : 506-851-6253
Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca
Adresse internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Évaluation du stock de plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) dans le golfe du Saint-Laurent (Divisions 4RST de l'OPANO) jusqu'en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/036.

Also available in English:

DFO. 2017. Stock assessment of Witch Flounder (Glyptocephalus cynoglossus) in the Gulf of St. Lawrence (NAFO Divs. 4RST) to 2016. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2017/036.